

Docket No.: A-2958

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : MONIKA BLÜMM ET AL.
Filed : CONCURRENTLY HERewith
Title : CYLINDER JACKET PROFILE, METHOD OF PRODUCING AN
EASY-CLEAN LAYER ON A CYLINDER JACKET PROFILE AND
PRINTING PRESS

J1011 U.S. PTO
10/022660
12/18/01

#4

Priority
Paper
Revised
12/27/02

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,
based upon the German Patent Application 100 63 171.1, filed December 18, 2000.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted
herewith.

Respectfully submitted,



For Applicants WERNER H. STEMER
REG. NO. 34,956

Date: December 18, 2001

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/kf



J1011 U.S. PTO
10/022660
12/18/01

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 63 171.1
Anmeldetag: 18. Dezember 2000
Anmelder/Inhaber: Heidelberger Druckmaschinen Aktien-
gesellschaft, Heidelberg, Neckar/DE
Bezeichnung: Zylindermantelprofil
IPC: B 41 F 22/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. September 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Nietiedt

Zylindermantelprofil

Beschreibung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Zylindermantelprofil nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein derartiges Zylindermantelprofil ist bekannt aus der DE 42 07 119 C2, wobei ein Gegendruck- oder Bogenführungszyylinder eine Oberflächenbeschichtung aufweist, die
10 parallel zur Druckzylinderachse geschliffen ist. Das Zylindermantelprofil ist aus senkrecht zur Zylindermantelfläche angeordneten zylindrischen Erhebungen gebildet. Deren Zylinderlänge beträgt 20 bis 200 μm und deren Rasterfeinheit 400 bis 10000 Rasterpunkte/ cm^2 . Dabei besitzt der Druckzylinder eine Oberflächenbeschichtung aus Chrom, in die das Zylindermantelprofil eingeätzt ist. Dieses besteht aus einzelnen sta-
15 tistisch gleichmäßig verteilten Erhebungen. Nachteilig dabei sind die hohe Oberflächenenergie von Chrom mit 78 mN/m wegen der damit verbundenen Verschmutzungsprobleme bzw. dem Verschmieren der frisch bedruckten Oberfläche sowie das aufwendige Herstellungsverfahren.

20 Weiterhin ist es allgemein bei Druckzylindern bekannt, zur besseren Reinigbarkeit eine Antihafbeschichtung beispielsweise aus Teflon oder Silikon mit einer typischen Schichtdicke von etwa 20 μm aufzubringen. Nachteilig dabei ist insbesondere die durch diese Schicht bedingte starke Veränderung der Oberflächenstruktur des Druckzylinders und die damit verbundene zunehmende Verschlechterung des Druckergebnisses. Weiterhin ist die
25 Verschleißfestigkeit sowie die chemische Beständigkeit gegenüber den Reinigungs- und Druckchemikalien dieser Antihafbeschichtungen gering. Auch können insbesondere derart beschichtete Druckzylinder beim Druckvorgang häufig den Bogen nur unzureichend halten.

30 Allgemein bekannt sind verschiedene Technologien für Antihafbeschichtungen mit sehr geringer Oberflächenenergie. Beispielsweise werden amorphe, diamantähnliche

Kohlenstoffschichten mit CVD- oder PVD-Verfahren bei typischen Schichtdicken von 1 bis 10 μm abgeschieden. Dabei können verschleißbeständige Antihaft-Schichten mit geringer Oberflächenenergie bzw. -spannung (typ. 20 – 40 mN/m) zur Oberflächenveredlung von beispielsweise Werkzeugen realisiert werden.

5

Die Colloid-Technologie ist eine neue Technologie zur Antihaft-Beschichtung von Oberflächen bei Schichtdicken von 100 nm bis 10 μm . Diese Technologie nutzt die Komplexbildung eines Polyelektrolyten mit Fluortensiden. Die nach außen exponierte Tensidschicht, die selbst etwa nur bis zu 1 nm stark ist, zeichnet sich durch extreme Glattheit und äußerst niedrige Oberflächenspannung aus (11 – 16 mN/m).

10

Mit anorganisch-organischen Hybridpolymeren können über den Einbau von funktionellen Gruppen beispielsweise von perfluorierten Silanverbindungen in das Silicatgrundgerüst Schichten mit antiadhäsiven Eigenschaften erzeugt werden, die nicht nur wasserabweisend (hydrophob), sondern auch öl- und fettabweisend (oleophob) sind und somit eine verbesserte Schutzwirkung besitzen. Die erzielten Oberflächeneigenschaften bewirken ein vermindertes Anhaften von Schmutzpartikeln und somit ein gutes Reinigungsverhalten.

15

In einem Sol-Gel-Prozess kann z.B. durch Tauchen oder Sprühen eine Beschichtung auf der Basis von anorganisch-organischen Nanokompositen mit niedriger freier Oberflächenenergie (ca. 19 mN/m) und hoher Kratz- und Abriebfestigkeit durch fluoridierte organische Gruppen als Einfachreinigungsschicht hergestellt werden.

20

Weiterhin ist es bekannt, durch photolithographische Verfahren Oberflächen zu realisieren, die periodische Strukturen mit Abmessungen im Bereich von 1 μm bis zu 100 nm aufweisen.

25

Auch durch den Einsatz eines Systems von plasmapolymerten Dünnschichten können besonders gute Reinigungseigenschaften von Oberflächen realisiert werden.

30

Weiterhin ist der sogenannte Lotus-Effekt für selbstreinigende Oberflächen und insbesondere aus der EP 0 772 524 B1 eine selbstreinigende Oberfläche bekannt, die eine künstliche Oberflächenstruktur aus Erhebungen und Vertiefungen aufweist. Dabei liegt der Abstand zwischen den Erhebungen im Bereich von 5 bis 200 μm und mindestens die Erhebungen bestehen aus hydrophoben Polymeren oder haltbar hydrophobierten Materialien, wobei die Erhebungen nicht durch Wasser oder durch Wasser mit Detergenzien ablösbar sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, die derzeit bestehenden Probleme bei der Bogenführung im Schön- und Widerdruck zu verringern, insbesondere das Reinigungsverhalten eines Zylindermantelprofils zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch ein Zylindermantelprofil mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß wird die Zylinderoberfläche mit einer Oberflächenstruktur versehen. Dabei ist es unerheblich, ob die Struktur auf der Oberfläche des Zylinders selbst oder auf einer auf dem Zylinder aufgetragenen Schicht oder Mantelung erzeugt wird. Insbesondere kann der Zylinder mit einer strukturierten Oberfläche im Spritz-, Strahl- oder Abformverfahren ausgebildet werden. Zusätzlich wird auf der strukturierten Oberfläche eine Beschichtung mit einer dünnen und niederenergetischen Leichtreinigungsschichten so vorgesehen, dass die Oberflächenstruktur im Wesentlichen in ihrer Dimension nicht beeinflusst wird.

Vorteilhafter Weise kann vorgesehen sein, dass die Leichtreinigungsschicht auf eine strukturierte Chromschicht aufgebracht ist. Aufgrund der geringen Stärke kann die Leichtreinigungsschicht bereits nach wenigen Umdrehungen des Druckzylinders im Kontaktbereich in den Erhebungen abgerieben sein. Die Erzeugung des hohen Gegendrucks übernimmt dann die Chromschicht, während die Druckfarbe in den Vertiefungen des Mantelprofils infolge der Leichtreinigungsschicht kaum anhaftet bzw. einfach entfernbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Zylindermantelprofil mit kalottenförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen ausgebildet. Dadurch ist eine gute Reinigbarkeit der Oberfläche realisierbar, wobei auch ein ausreichend hoher Gegendruck
5 beim Druckvorgang erzielt werden kann. Außerdem kann eine derart gestaltete kanten- und stufenfreie Oberfläche einfach gleichmäßig beschichtet werden. Alternativ können jedoch auch pyramidenähnliche, zylinderförmige, kegelstumpfförmige kalottenförmig oder unregelmäßig strukturierte Erhebungen auf der Oberfläche vorgesehen werden. Auch eine Mischung der verschiedenen Strukturformen kann erfindungsgemäß eingesetzt werden.

10

Die strukturierte Oberfläche mit den Merkmalen gemäß der Kombination der Patentansprüche 1 bis 3 kann erfindungsgemäß den Bogen ohne Verrutschen oder Verkratzen führen und wird dabei gleichzeitig nur geringfügig verschlissen. Die auf die verschleißhemmende Chrom-Beschichtung aufgetragene niederenergetische Beschichtung
15 dient dazu, in den Bereichen, in denen der Bogen keinen direkten Kontakt zum Zylindermantelprofil hat, möglichst wenig bis keine Farbe anzunehmen. Wenn die Leichtreinigungsschicht nicht ausreichend verschleißbeständig ist, wird sie während der Verwendung in den Kontaktbereichen mit dem Papierbogen abgetragen. Dies ist jedoch unproblematisch, da die niederenergetische Leichtreinigungsschicht vorzugsweise ihre
20 Wirkung nur zwischen den Auflagepunkten des Bogens entfalten soll.

Nachfolgend ist anhand schematischer Darstellungen ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Zylindermantelprofils beschrieben. Es zeigen:

25 Fig. 1 stark vereinfacht eine Druckanordnung, und

Fig. 2a schematisiert, stark vergrößert, abschnittsweise in einer Schnittdarstellung das Zylindermantelprofil vor Inbetriebnahme, sowie

30 Fig. 2b nach einigen Umdrehungen des Druckzylinders im Druckbetrieb.

Bei einer Offset-Druckmaschine ist gemäß Fig. 1 ein Plattenzylinder 10 vorgesehen, auf welchen eine Druckplatte aufgespannt ist, die die aufzudruckende Information aufweist. Nachdem Druckfarbe auf den Plattenzylinder 10 aufgetragen ist, werden die zu druckenden Bereiche auf einen Gummituchzylinder 12 übertragen. In den Druckspalt zwischen dem Gummituchzylinder 12 und einem sogenannten Druckzylinder bzw. Gegendruckzylinder 14 wird dann ein Papierbogen oder eine Papierbahn 16 geführt. Das Profil der Druckzylinderoberfläche 14 weist einen Mehrschichtaufbau auf (Fig. 2a). Dabei ist zunächst eine Nickelschicht 18 als Grundsicht mit einer kalottenförmig gestalteten Oberfläche vorgesehen, die wiederum mit einer dünnen Chromschicht 20 belegt wird. Alternativ kann die Nickelschicht 18 auch mit einer ebenen Oberfläche realisiert sein, wobei lediglich die Chromschicht 20 kalottenförmig mit gleichmäßig verteilt angeordneten Erhebungen und Vertiefungen aufgebracht ist (nicht gezeigt). Typische Abstände zwischen den Erhebungen betragen etwa zwischen 20 und 100 μm , typische Dicken der Chromschicht 5 bis 10 μm . Der Kalottenstruktur aus Chrom 20 ist als Leichtreinigungsschicht 22 eine aufgeraute Mikrostruktur überlagert, deren Stärke bevorzugt zwischen 10 nm bis 2 μm liegt und die einen, an sich bekannten Lotos-Effekt aufweist, der zu einer bekannten selbstreinigenden Wirkung führt (Fig. 2a). Diese Schicht 22 kann beispielsweise als amorphe Kohlenstoffschicht, in der Colloidtechnik oder als Sol-Gel-Lack bereitgestellt werden. Ebenso ist es möglich, die Schicht durch Abscheidung aus der Gasphase beispielsweise durch Plasmapolymerisation, Plasma unterstützte chemische Abscheidung aus der Gasphase (PE-CVD) oder ähnliche Verfahren erzeugt werden.

Alternativ kann die Leichtreinigungsschicht 22 auch als vollständig glatte Mikrostruktur mit einer freien Oberflächenenergie von 10 bis 50 mN/m ausgebildet sein. Die Stärke der Leichtreinigungsschicht 22 ist so gering gewählt, dass sie das entsprechend den jeweiligen Anforderungen an den Druckzylinder 14 optimierte Oberflächenprofil der Chromschicht 20 nicht nachteilig bzw. verfälschend verändert. Dabei ist das Vorsehen der Mikrostruktur 22 an den Erhöhungen der Kalottenstruktur 22 nicht zwingend erforderlich, da an diesen Stellen eine an sich glatte Gegendruckfläche gewünscht ist. Somit ist es ausreichend, wenn

die Mikrostruktur bzw. Leichtreinigungsschicht 22 lediglich in den Vertiefungen des Zylindermantelprofils vorhanden ist, wo sie ihre selbstreinigende Wirkung ausübt.

Das Einbringen der Leichtreinigungsschicht 22 nur in die vertieften Bereiche wäre applikationstechnisch jedoch nur sehr aufwendig zu lösen. Deshalb wird die Leichtreinigungsschicht 22 vollflächig auf die Chrom-Kalottenstruktur 20 aufgebracht (Fig. 2a) und durch den bloßen Einsatz des Gegendruckzylinders 14 bereits nach einigen Umdrehungen durch den mechanischen Kontakt mit dem Papierbogen 16 abgetragen (Fig. 2b). Die Oberflächenstruktur des Mantelprofils wird dabei nicht oder so wenig geändert, dass keine nachteiligen Effekte beim nachfolgenden Druckvorgang eintreten.

Im Ergebnis steht also bereits nach wenigen Umdrehungen des Gegendruckzylinders 14 eine Druckzylinderoberfläche bereit, die eine Kalottenstruktur mit der zusätzlichen Leichtreinigungs-Mikrostruktur 22 aufweist. Durch die Kalottenstruktur ist sichergestellt, dass zufällig, bzw. unerwünscht auf den Druckzylinder 14 aufgebrachte Farbpartikel in die Vertiefungen der Kalottenstruktur 20 verlaufen können und entsprechend bei der Ausübung des Gegendrucks auf den Papierbogen 16 nicht auf diesen übertragen werden, da lediglich die Erhöhungen der Kalottenstruktur aus Chrom 20 gegen den Papierbogen drücken. Durch die Oberflächengestaltung der Kalottenstruktur ist sichergestellt, dass die Druckfarbe infolge der Leichtreinigungsschicht 22 möglichst abgestoßen wird, und ein Anhaften der Farbe am Gegendruckzylinder 14 vermieden ist, und zugleich ein ausreichend hoher Gegendruck durch die verschleißfreie Oberfläche aus Chrom 20 bereitgestellt ist (Fig. 2b).

Die Erfindung wurde zwar in Verbindung mit einem Gegendruckzylinder beschrieben. Es ist jedoch klar, dass sie auch bei anderen papierführenden Zylindern eingesetzt werden kann.

Bezugszeichenliste

10	Plattenzylinder
12	Gummituchzylinder
14	Gegendruckzylinder
16	Papierbogen
18	Nickelschicht
20	Chromschicht
22	Leichtreinigungsschicht



Patentansprüche

1. Bogenführendes Zylindermantelprofil für Gegendruck- oder Bogenüberführungszylinder (14) in Rotationsdruckmaschinen, vorzugsweise für Bogendruckmaschinen im Schön- und Widerdruck, mit Erhebungen mit einer Oberflächenbeschichtung,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Oberflächenbeschichtung als Leichtreinigungsschicht (22) mit einer Schichtstärke von weniger als 5 μm , insbesondere etwa 1 μm , und einer Oberflächenenergie von weniger als 50 mN/m ausgebildet ist.
2. Zylindermantelprofil nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Leichtreinigungsschicht (22) auf eine verschleißhemmende Schicht (20), insbesondere auf eine Chromschicht (20), aufgebracht ist.
3. Zylindermantelprofil nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Zylindermantelprofil mit zylindrisch, kegelförmig, pyramidenförmig, kalottenförmig und/oder unregelmäßig strukturierten Erhebungen und/oder Vertiefungen ausgebildet ist.
4. Zylindermantelprofil nach Anspruch 1, 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Leichtreinigungsschicht (22) eine Mikrostruktur aufweist, die den Lotus-Effekt zeigt.
5. Zylindermantelprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Leichtreinigungsschicht (22) auf den Erhebungen unterbrochen ist.

6. Zylindermantelprofil nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leichtreinigungsschicht (22) lediglich in den Vertiefungen vorgesehen ist.
7. Verfahren zum Erzeugen einer Leichtreinigungsschicht auf einem
Zylindermantelprofil (22) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit einer Schichtdicke von weniger als 5 μm , insbesondere etwa 1 μm , und einer
Oberflächenenergie von weniger als 50 mN/m aufgebracht wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leichtreinigungsschicht (22) zunächst vollflächig aufgebracht und
anschließend von den Erhebungen wieder entfernt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schicht während des Druckvorgangs durch Kontakt mit dem Druckbogen
entfernt wird.
10. Druckmaschine mit einem Zylinder mit einer Zylindermanteloberfläche gemäß einem
der Ansprüche 1 bis 6.

Zusammenfassung

Zylindermantelprofil

- 5 Um bei papierführenden Zylindermantelprofilen für Gegendruck- oder Bogenüberführungszylinder (14) in Bogendruckmaschinen, vorzugsweise für Schön- und Widerdruck, mit gleichmäßig verteilten Erhebungen mit einer Oberflächenbeschichtung insbesondere das schlechte Reinigungsverhalten zu verbessern, ist vorgesehen, dass die Oberflächenbeschichtung als Leichtreinigungsschicht (22) mit einer Schichtstärke von
- 10 weniger als 5 μm , insbesondere um 1 μm und einer Oberflächenenergie von weniger als 50 mN/m ausgebildet ist.

(Figur 2b)

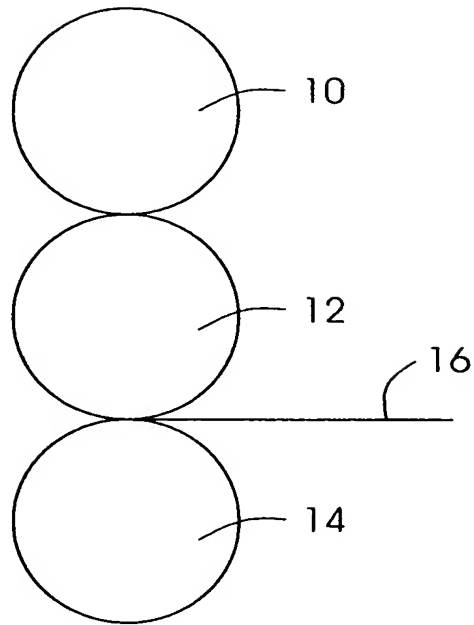


Fig. 1

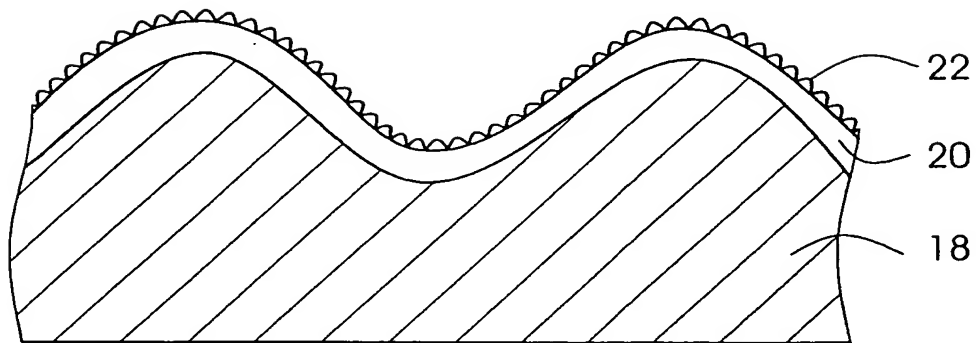


Fig. 2a

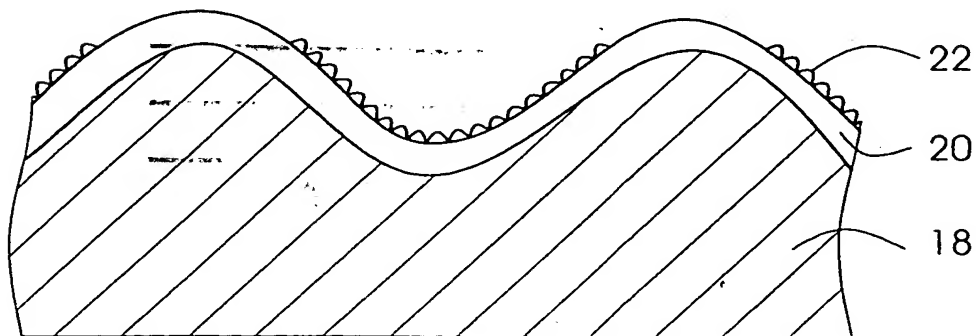


Fig. 2b